

KEJADIAN ISPA DENGAN CURAH HUJAN DAN KUALITAS UDARA (PM 10) DI KABUPATEN KAPUAS, PROVINSI KALIMANTAN TENGAH

The Upper Respiratory Tract Disease Incidence Which Rainfall and Air Quality (PM 10) in Kapuas District, Central Kalimantan Province

Bambang Sukana¹ dan Mardiana¹

Abstract. Forests burning is one of the major sources of air pollution in the countryside that extends into urban areas. Respiratory tract disease is the biggest number of disease in developing countries. One of the factors of the occurrence of upper respiratory tract disease because of poor air quality. The research objective is to determine the impact of forest fires on public health, especially upper respiratory tract disease. The research was conducted in Kapuas District, Central Kalimantan Province. The data resources is to conduct secondary data collection situation of upper respiratory tract disease in an area that experienced wildfires, air quality conditions in the area of research and rainfall figures. The results showed that the incidence of upper respiratory tract disease each year followed by the highest state of high air quality, and low rainfall, although highest level are still below the permitted threshold value.

Keywords: *Respiratory tract disease, Rainfall and Air Quality (PM10)*

Abstrak. Pembakaran hutan merupakan salah satu sumber utama pencemaran udara di pedesaan yang meluas ke daerah perkotaan. Penyakit saluran pernapasan merupakan penyakit yang terbanyak bagi negara berkembang. Salah satu penyebab terjadinya penyakit saluran pernapasan atas, karena faktor kualitas udara yang buruk. Tujuan penelitian untuk mengetahui dampak kebakaran hutan terhadap kesehatan masyarakat khususnya penyakit saluran pernapasan atas. Penelitian dilakukan di Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah. Sumber data yang digunakan adalah dengan melakukan pengumpulan data sekunder keadaan penyakit saluran pernapasan atas di daerah yang mengalami kebakaran hutan, keadaan kualitas udara (PM10) di daerah penelitian dan angka curah hujan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kejadian insidens ISPA tertinggi setiap tahun diikuti dengan Keadaan Kualitas udara (PM10) tinggi, dan curah hujan rendah. Walaupun tinggi angka-angka tersebut masih di bawah nilai ambang batas yang diperkenankan.

Kata kunci: ISPA, Curah hujan, Kualitas udara (PM10)

PENDAHULUAN

Kebakaran hutan di Indonesia pada tahun 1997-1998 yang telah menghancurkan seluas 11,7 juta hektar. Kebakaran terluas terjadi di Kalimantan dengan jumlah lahan terbakar 8,13 juta hektar, begitu juga di Sumatera, Papua Barat, Sulawesi dan Jawa masing-masing 2,07 juta hektar, 1 juta hektar, 400 ribu hektar dan 100 ribu hektar (Tacconi, 2003).

Kebakaran hutan akhir-akhir ini menjadi perhatian internasional sebagai isu lingkungan dan ekonomi khususnya setelah terjadi kebakaran besar di berbagai belahan dunia tahun 1997-1998 yang menghancurkan lahan seluas 25 juta hektar. Kebakaran tahun 1997-1998 mengakibatkan degradasi hutan dan deforestasi menelan biaya ekonomi sekitar US \$ 1,6-2,7 milyar dan biaya akibat pencemaran kabut sekitar US \$ 674-799 juta.

Kerugian yang diderita akibat kebakaran hutan tersebut kemungkinan jauh lebih besar lagi karena perkiraan dampak ekonomi bagi kegiatan bisnis di Indonesia tidak tersedia. Valuasi biaya yang terkait dengan emisi karbon kemungkinan mencapai US \$ 2,8 milyar (Tacconi, 2003).

Hasil perhitungan ulang kerugian ekonomi yang dihimpun Tacconi (2003), menunjukkan bahwa kebakaran hutan Indonesia telah menelan kerugian antara US \$ 2,84 milyar sampai US \$ 4,86 milyar yang meliputi kerugian yang dinilai dengan uang dan kerugian yang tidak dinilai dengan uang. Kerugian tersebut mencakup kerusakan yang terkait dengan kebakaran seperti kayu, kematian pohon, HTI, kebun, bangunan, biaya pengendalian dan sebagainya serta biaya yang terkait dengan kabut asap seperti kesehatan, pariwisata dan transportasi.

¹ Peneliti pada Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat

Kebakaran hutan yang cukup besar seperti yang terjadi pada tahun 1997-1998 menimbulkan dampak yang sangat luas disamping kerugian material kayu, non kayu dan hewan. Dampak negatif yang sampai menjadi isu global adalah asap dari hasil pembakaran yang telah melintasi batas negara. Sisa pembakaran selain menimbulkan kabut juga mencemari udara (PM10) dan meningkatkan gas rumah kaca. Gas rumah kaca yang biasa diukur berkaitan dengan kebakaran hutan terdiri dari CO₂, CO, SO₂, dan NO₂ (UNEP, and WHO, 1996). Peningkatan pencemaran udara ini akhirnya dapat menjadi faktor risiko terjadinya penyakit ISPA.

Asap tebal dari kebakaran hutan berdampak negatif karena dapat mengganggu kesehatan masyarakat terutama gangguan saluran pernapasan. Selain itu asap tebal juga mengganggu transportasi khususnya transportasi udara disamping transportasi darat, sungai, danau, dan laut. Pada saat kebakaran hutan yang cukup besar banyak kasus penerbangan terpaksa ditunda atau dibatalkan. Sementara pada transportasi darat, sungai, danau dan laut terjadi beberapa kasus tabrakan atau kecelakaan yang menyebabkan hilangnya nyawa dan harta benda. Dengan situasi semacam ini diperkirakan akan meningkatkan kejadian penyakit pada masyarakat yaitu meningkatnya angka kejadian penyakit saluran pernapasan.

Suatu *assessment* kondisi kesehatan lingkungan telah dilakukan berkaitan dengan kejadian kebakaran hutan tahun 1997 – 1998 di Sumatera dan Kalimantan. Kondisi kualitas udara juga dianalisis selama kejadian kebakaran hutan tahun 1997 - 1998, dengan parameter kandungan TSP, CO, SO₂, dan NO_x. Di Kawasan Sumatera tercatat daerah dengan hasil pengukuran parameter TSP tertinggi dijumpai di Jambi, yaitu sampai 15 kali di atas standar yang diperkenankan, sedangkan untuk kawasan Kalimantan, daerah dengan hasil pengukuran parameter TSP tertinggi dijumpai di Propinsi Kalimantan Tengah, yaitu sampai 12,6 kali di atas standar (Hendro Martono, 2010).

Penyakit saluran pernapasan dan merupakan penyakit yang terbanyak bagi negara berkembang. Salah satu penyebab

terjadinya penyakit saluran pernapasan dan tidak paham dalam berperilaku hidup sehat dan keadaan sosial ekonomi yang rendah, sehingga dalam mengatasi kebutuhan kehidupan sehari-hari, masyarakat yang berada dipinggir hutan kadang-kadang membakar hutan dengan tujuan untuk membuka lahan baru atau keperluan lain. Kebiasaan yang dilakukan oleh masyarakat tersebut tanpa sengaja akan menyebabkan pencemaran udara yang berdampak pada kesehatan yaitu terjadi kejadian penyakit saluran pernapasan. Sehubungan dengan itu, untuk mengetahui dampak kebakaran hutan terhadap kesehatan masyarakat maka dilakukan penelitian di Kabupaten Kapuas yang pernah terjadi kebakaran hutan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk bahan informasi untuk menjelaskan bagaimana mengatasi dampak kebakaran hutan terhadap kesehatan masyarakat khususnya dengan penyakit ISPA.

BAHAN DAN CARA

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah dan pengumpulan data dilakukan pada bulan November 2011. Pengumpulan data dengan cara :

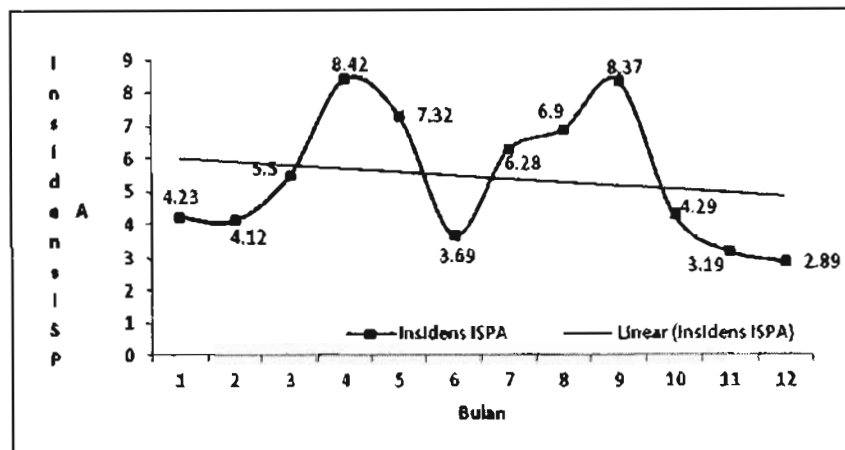
- a. Data sekunder kejadian penyakit saluran pernapasan, Kantor Dinas Kesehatan Kabupaten Kapuas dalam kurun waktu 5 tahun (tahun 2005 - 2010).
- b. Data curah hujan berupa data sekunder yang dikumpulkan dari Badan Meteorologi dan Geofisika, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Provinsi. Data yang dikumpulkan meliputi kurun waktu 5 tahun terakhir (tahun 2005 – 2010)
- c. Data sekunder kualitas udara dengan parameter PM 10 didapat dengan cara menyalin dari catatan data BPLHD Provinsi Kalimantan Tengah, selama 5 tahun terakhir (tahun 2005 – 2010)

HASIL

Penyakit ISPA umumnya banyak menyerang semua usia dari anak-anak sampai orang dewasa, begitu pula kasus

ISPA di Kabupaten Kapuas banyak ditemukan hal ini kemungkinan besar terjadi karena ada hubungannya dengan sering terjadinya kebakaran hutan di daerah tersebut. Gambar 1 tahun 2005 kasus ISPA

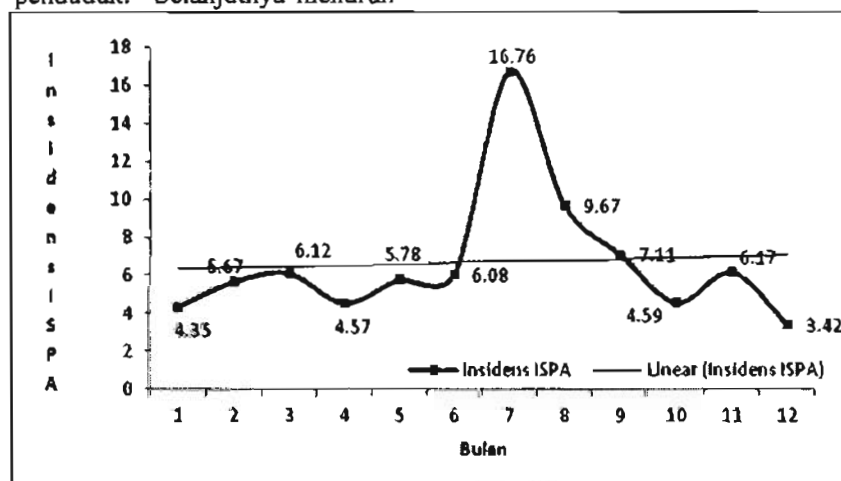
cenderung meningkat pada bulan April dan September masing-masing sebesar 8.42 dan 8.37 perseribu penduduk. Selanjutnya mengalami penurunan sampai akhir tahun. Untuk jelasnya dapat dilihat pada grafik 1.



Gambar 1. Insidens ISPA perbulan tahun 2005 di Kabupaten Kapuas, Propinsi Kalimantan Tengah

Pada tahun 2006 Insidens ISPA perbulan dari garis linier menunjukkan garis yang datar walaupun terjadi peningkatan pada bulan Juli sebesar 16,76 perseribu penduduk. Selanjutnya menurun

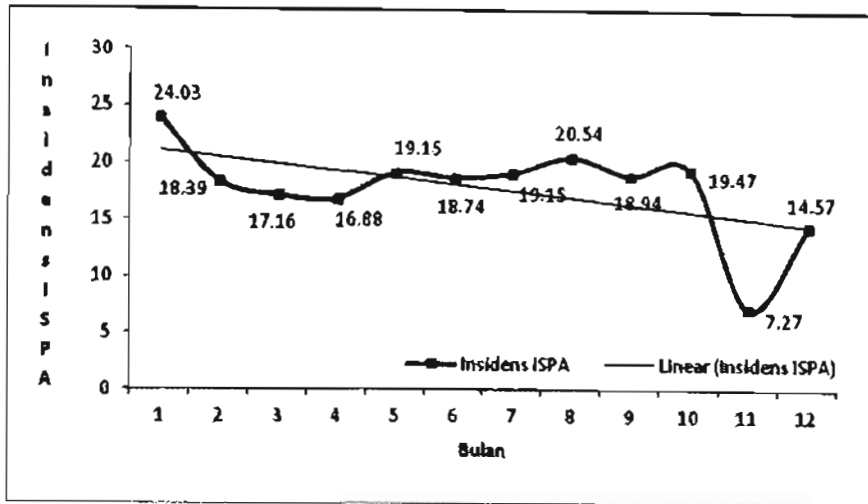
menjadi 9,67 perseribu penduduk dan pada bulan Desember cenderung penurunan menjadi 3,42 perseribu penduduk (Gambar 2).



Gambar 2 . Insidens ISPA perbulan tahun 2006 di Kabupaten Kapuas, Propinsi Kalimantan Tengah

Penurunan kasus ISPA terjadi pada tahun 2007 (Gambar 3) yang awal Januari sebesar 24,03 perseribu penduduk dan bulan Agustus sebesar 20,54 perseribu penduduk. Penurunan terjadi sangat drastis

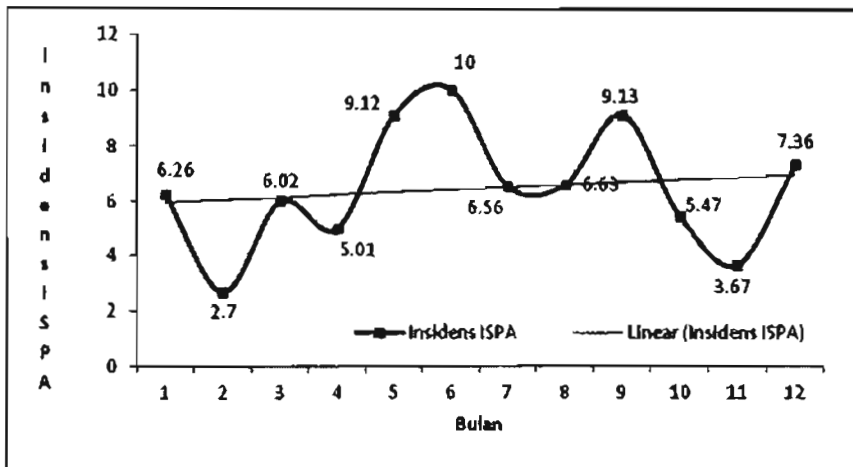
pada bulan November menjadi 7,27 perseribu penduduk dan meningkat menjadi sebesar 14,57 perseribu penduduk lebih rendah dari bulan Oktober.



Gambar 3. Insidens ISPA perbulan tahun 2007 di Kabupaten Kapuas, Propinsi Kalimantan Tengah

Pada Gambar 4, insidens ISPA menunjukkan peningkatan dan berfluktuasi perbulannya. Cenderung meningkat terjadi pada bulan Mei, Juni dan September masing-masing sebesar 9,12, 10, dan 9,13 perseribu penduduk. Selanjutnya mengalami penurunan

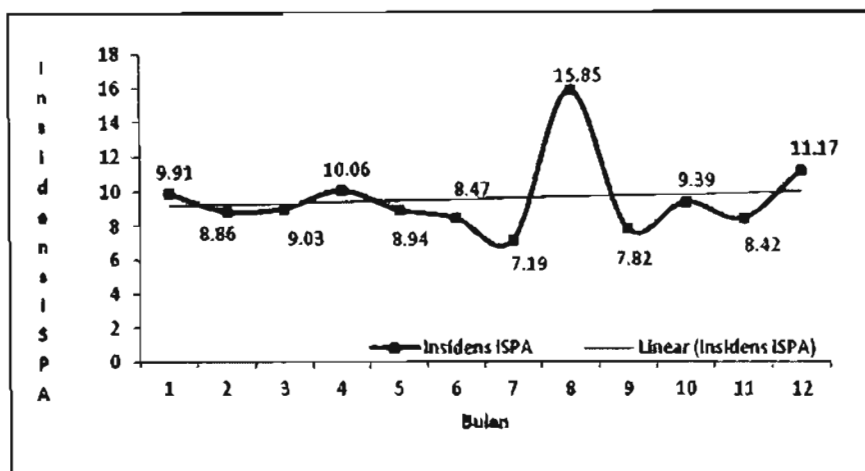
pada bulan November menjadinya 3,67 perseribu penduduk dan bulan Desember meningkat menjadi sebesar 7,36 perseribu penduduk walaupun rendah dari bulan September.



Gambar 4. Insidens ISPA perbulan tahun 2008 di Kabupaten Kapuas, Propinsi Kalimantan Tengah

Untuk tahun 2009 terlihat bahwa insidens ISPA meningkat tertinggi pada bulan Agustus sebesar 15,85 perseribu penduduk. Namun dari Januari sampai Juli menunjukkan penurunan dan peningkatan

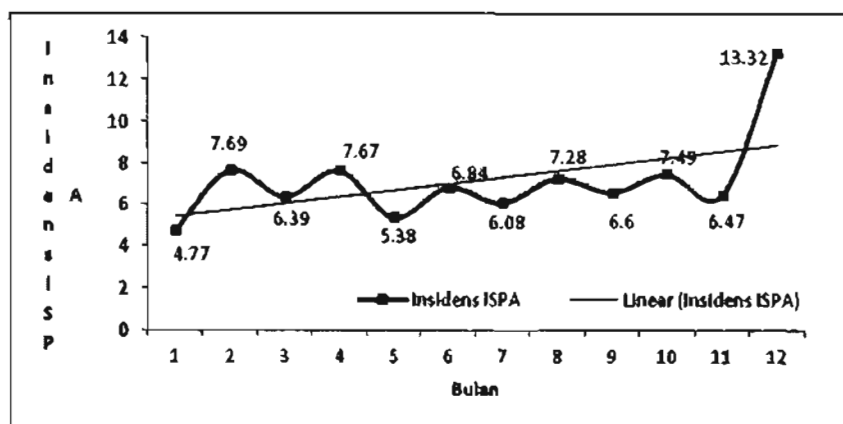
begitu pula pada bulan September sampai bulan November menunjukkan penurunan dan meningkat lagi pada bulan Desember 11,17 perseribu penduduk (Gambar 5).



Gambar 5. Insidens ISPA perbulan tahun 2009 di Kabupaten Kapuas, Propinsi Kalimantan Tengah

Insidens ISPA mengalami peningkatan pada tahun 2010 (Gambar 6), setiap bulan berfluktuasi namun tidak menunjukkan sinifikan besarnya kasus. Peningkatan terjadi pada bulan Pebruari

sebesar 7.69 perseribu penduduk dan cenderung meningkat terjadi pada bulan Desember sebesar 13,32 perseribu penduduk.

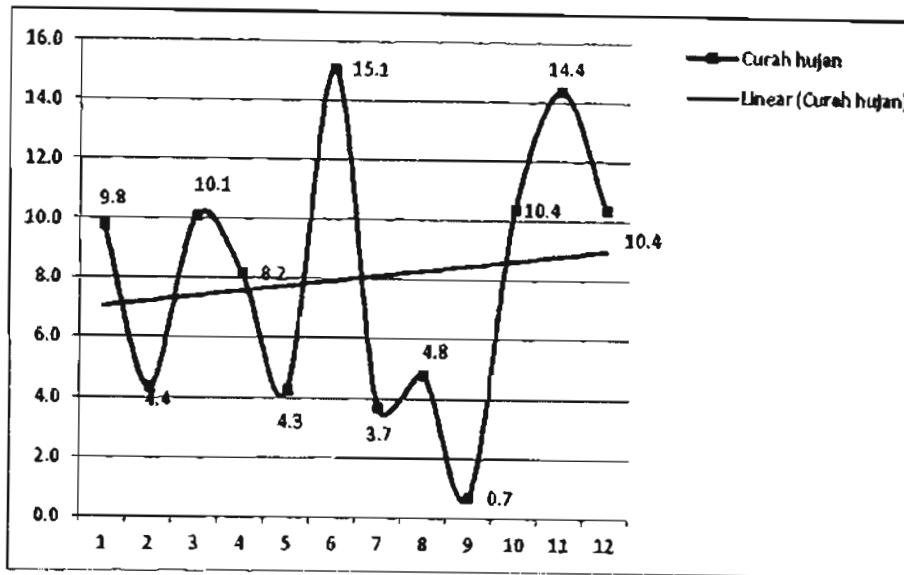


Gambar 6. Insidens ISPA perbulan tahun 2010 di Kabupaten Kapuas, Propinsi Kalimantan Tengah

Angka curah Hujan

Untuk melihat perkembangan angka curah hujan setiap bulan dan setiap tahun, maka dipaparkan angka curah hujan setiap bulan dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2010. Untuk tahun 2005 angka curah hujan menunjukkan adanya kenaikan dan

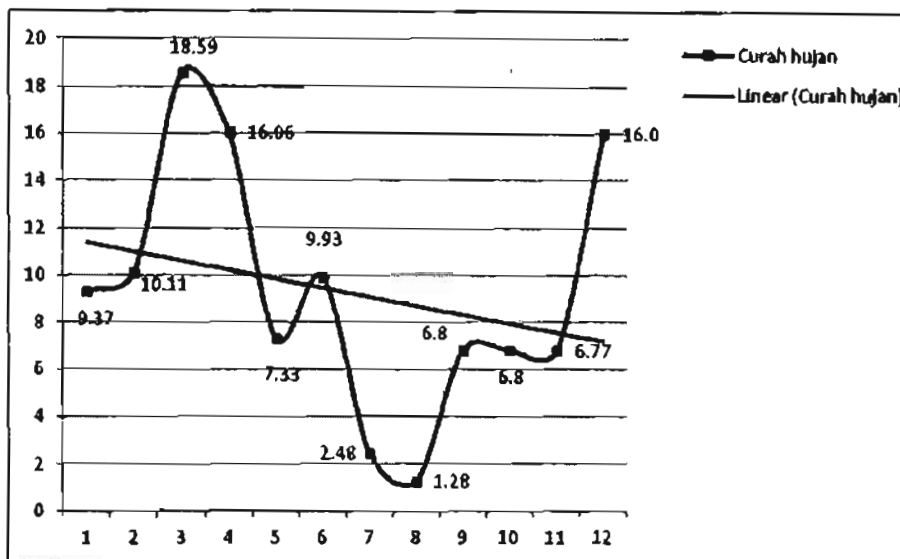
penurunan yang perlahan, dimana angka curah hujan yang tertinggi terjadi pada bulan Juni (15.1) dan terendah pada bulan September (0.7), dilihat dari garis linear curah hujan dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember menunjukkan kenaikan untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Curah Hujan di Kota Palangkaraya tahun 2005, Provinsi Kalimantan Tengah

Angka curah hujan untuk tahun 2006 menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan, dimana angka curah hujan yang tertinggi terjadi pada bulan Maret (18.59) dan terendah pada bulan Agustus (1.28), dilihat

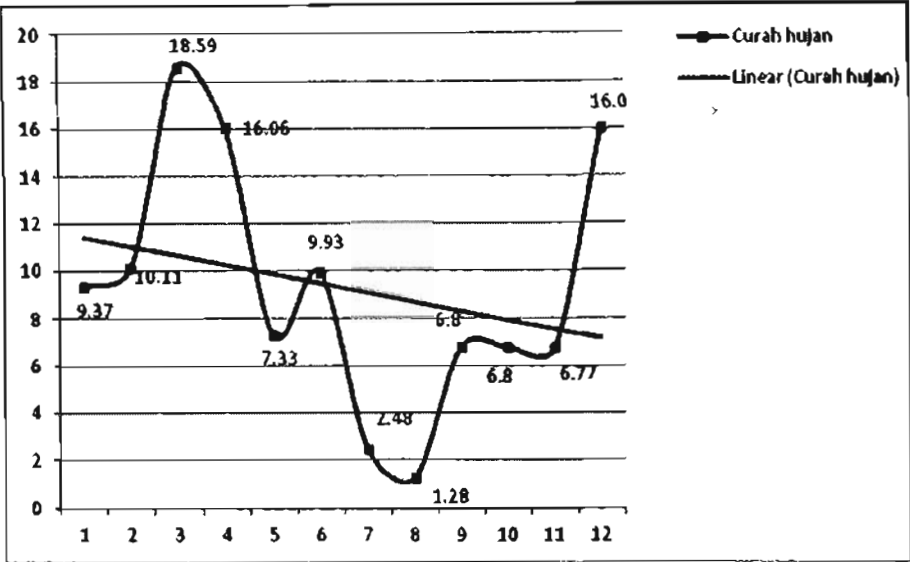
dari garis linear curah hujan dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember menunjukkan penurunan, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Curah Hujan di Kota Palangkaraya tahun 2006, Provinsi Kalimantan Tengah

Angka curah hujan untuk tahun 2007 menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan, dimana angka curah hujan yang tertinggi terjadi pada bulan Maret (18.59) dan terendah pada bulan Agustus (1.28), dilihat

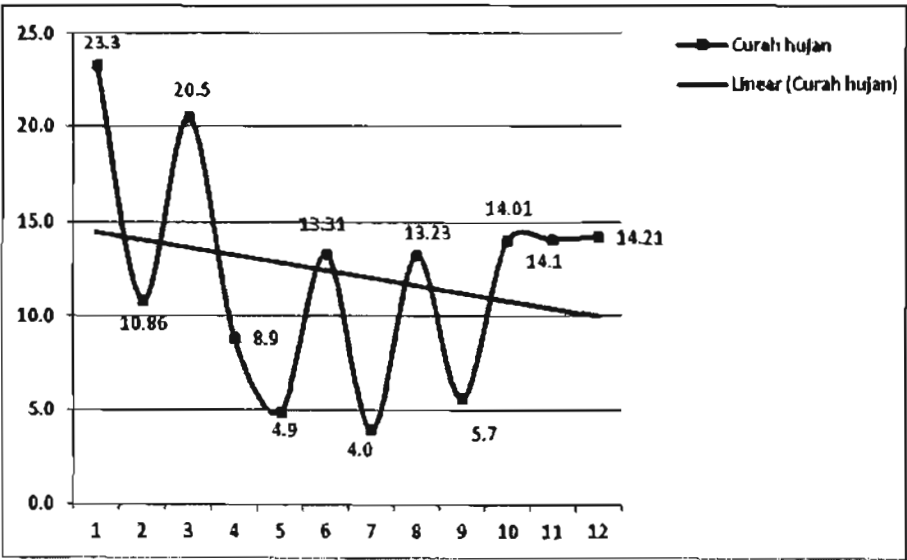
dari garis linear curah hujan dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember menunjukkan penurunan, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Curah Hujan di Kota Palangkaraya tahun 2007, Provinsi Kalimantan Tengah

Angka curah hujan untuk tahun 2008 menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan yang perlahan, dimana angka curah hujan yang tertinggi terjadi pada bulan Januari (23,3) dan terendah pada bulan Juli

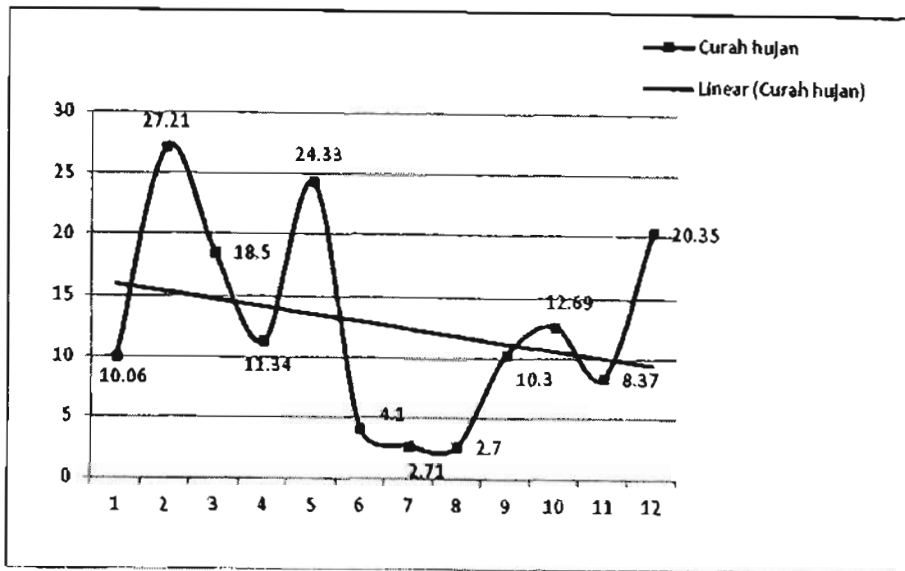
(40), dilihat dari garis linear curah hujan dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember menunjukkan penurunan, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Curah Hujan di Kota Palangkaraya tahun 2008, Provinsi Kalimantan Tengah

Angka curah hujan untuk tahun 2009 menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan yang perlahan, dimana angka curah hujan yang tertinggi terjadi pada bulan Februari (27.21) dan terendah pada bulan

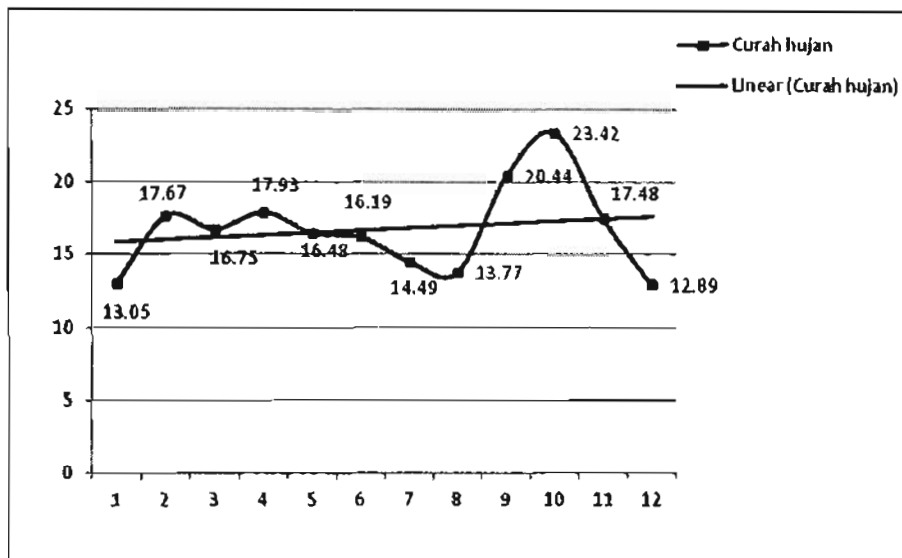
Agustus (27), dilihat dari garis linear curah hujan dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember menunjukkan penurunan, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Curah Hujan di Kota Palangkaraya tahun 2009, Provinsi Kalimantan Tengah

Angka curah hujan untuk tahun 2010 menunjukkan adanya kenaikan dan penurunan yang perlahan, dimana angka curah hujan yang tertinggi terjadi pada bulan Oktober (23,42) dan terendah pada bulan

Desember (12,89), dilihat dari garis linear curah hujan dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember menunjukkan peningkatan, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 12.



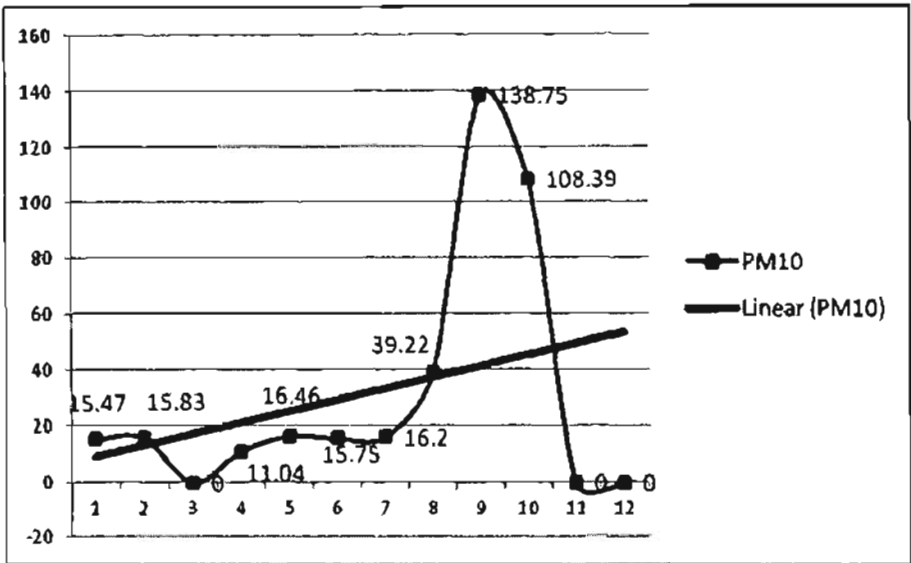
Grafik 12. Curah Hujan di Kota Palangkaraya tahun 2010, Provinsi Kalimantan Tengah Keadaan Kualitas udara

Kualitas udara yang diukur adalah kualitas udara yang ada kaitannya dengan penyakit ISPA yaitu parameter PM10. Untuk melihat perkembangannya angka kadar PM10 setiap bulan dan setiap tahun, maka dipaparkan angka kadar PM10 setiap bulan

dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2010. Untuk tahun 2005 terlihat bahwa kadar PM10 yang tertinggi terjadi pada bulan September (138,75), kemudian bulan Oktober (108,39), dan yang terendah pada bulan Maret, November dan Desember (0), bila dilihat

trendnya dari bulan Januari sampai Desember mengalami peningkatan, untuk jelasnya dapat

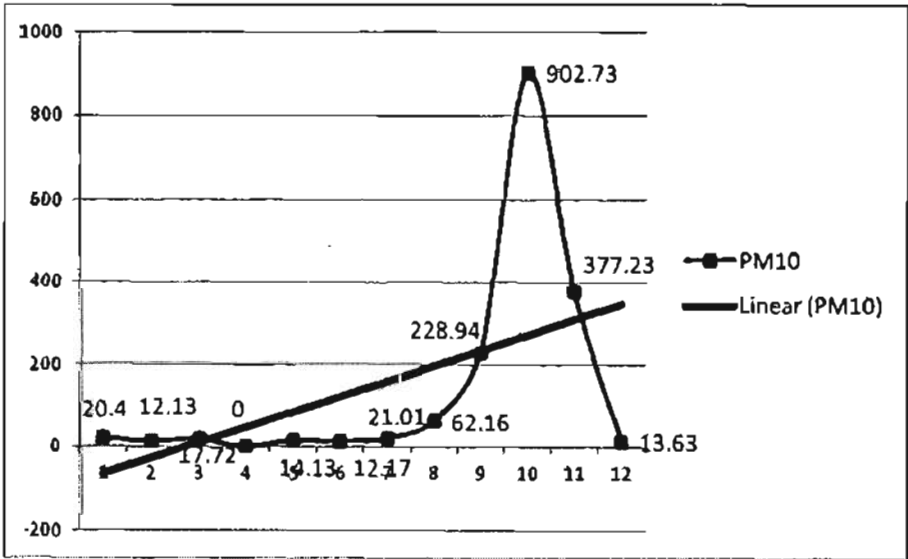
dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Kualitas udara (PM10) di Palangkaraya) berdasarkan bulan Tahun 2005

Untuk tahun 2006 terlihat bahwa kadar PM10 yang tertinggi terjadi pada bulan Oktober (902,73), kemudian bulan November (377,23), dan bulan September

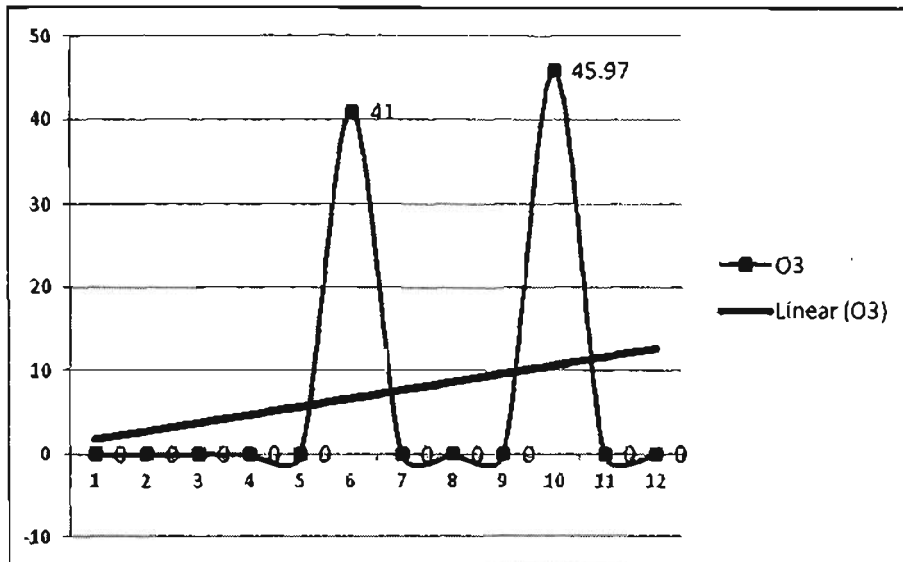
(228,94), bila dilihat trendnya dari bulan Januari sampai Desember mengalami peningkatan, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Keadaan Kualitas udara (PM10) berdasarkan bulan di Palangkaraya Tahun 2006

Untuk tahun 2007 terlihat bahwa kadar PM10 yang tertinggi terjadi pada bulan Oktober (45,97), kemudian bulan Juni (41), dan bulan lainnya (0), bila dilihat

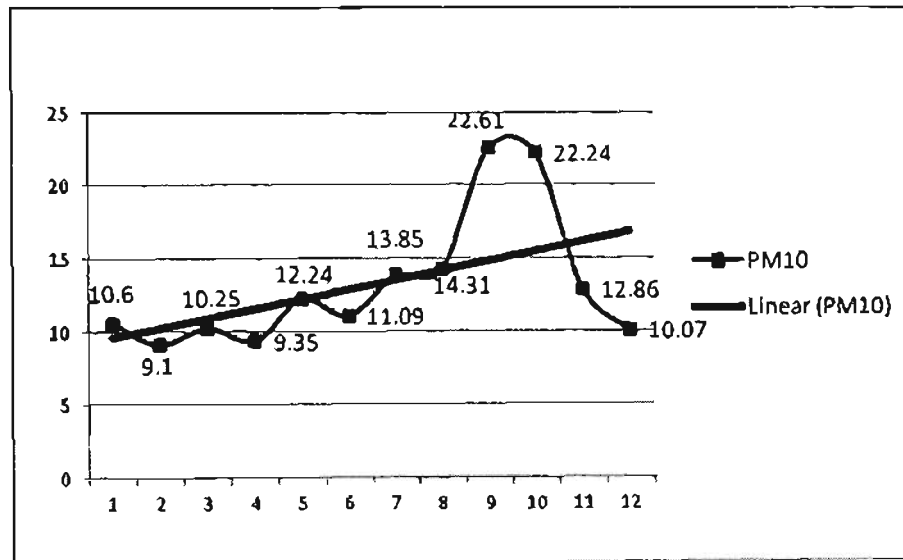
trendnya dari bulan Januari sampai Desember mengalami peningkatan, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Keadaan Kualitas udara (PM10) berdasarkan bulan di Palangkaraya Tahun 2007

Untuk tahun 2008 terlihat bahwa kadar PM10 yang tertinggi terjadi pada bulan September (22,61), kemudian bulan Oktober (22,24), dan bulan Agustus (14,31),

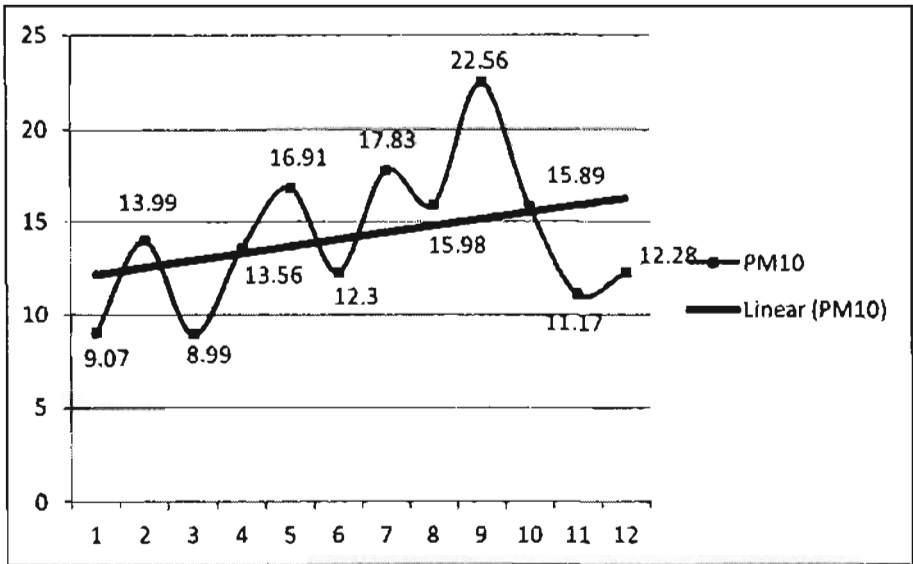
bila dilihat trendnya dari bulan Januari sampai Desember mengalami peningkatan, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 16.



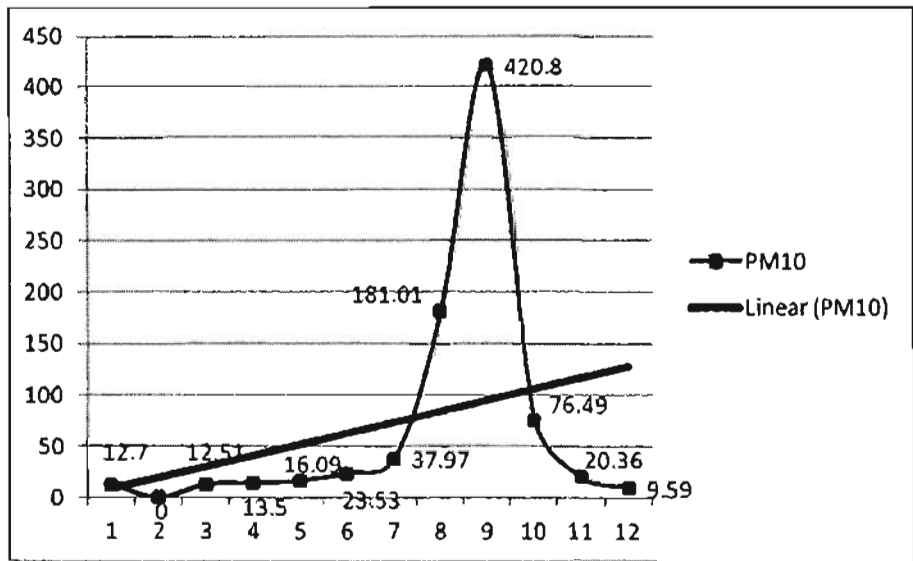
Gambar 16. Keadaan Kualitas udara (PM10) berdasarkan bulan di Palangkaraya Tahun 2008

Untuk tahun 2009 terlihat bahwa kadar PM10 yang tertinggi terjadi pada bulan September (22,56), kemudian bulan Juli (17,83), dan bulan Mei (16,91), bila

dilihat trendnya dari bulan Januari sampai Desember mengalami peningkatan, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Kualitas udara (PM10) di Kota Palangkaraya) berdasarkan bulan Tahun 2009



Gambar 18. Kualitas udara (PM10) di Kota Palangkaraya berdasarkan bulan Tahun 2010

Untuk tahun 2010 terlihat bahwa kadar PM10 yang tertinggi terjadi pada bulan September (420,8), kemudian bulan Agustus (18,01), dan bulan November (76,49), bila dilihat trendnya dari bulan Januari sampai Desember mengalami penurunan, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar 18.

PEMBAHASAN

Salah satu faktor-faktor yang mempengaruhi terjadi kejadian ISPA tinggi

di dalam suatu lingkungan (daerah) adalah keadaan kualitas udara yang buruk. Untuk melihat kualitas udara yang buruk, digunakan parameter debu (PM10). Angka parameter PM10 tinggi, karena angka curah hujan di daerah tersebut rendah (Fischer et al).

Dari data yang terkumpul menunjukkan bahwa angka kejadian ISPA untuk Kabupaten Kapuas pada tahun 2005 terjadi pada bulan September (8,37), tahun 2006 bulan Agustus (16,76), tahun 2007 bulan Januari (24,03), tahun 2008 bulan Juni (10,0),

tahun 2009 bulan Agustus (15,85), tahun 2010 bulan Desember (13,32).

Angka curah hujan untuk tahun 2005 terendah pada bulan September (0,7), dan angka kualitas udara parameter PM10 untuk tahun 2005 terjadi pada bulan September (138,75). Dari data tersebut terlihat bahwa dengan angka ISPA tinggi diiringi dengan kualitas udara PM 10 tinggi dan curah hujan yang rendah. Untuk tahun 2006 angka curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus (1,28), dan angka kualitas udara untuk parameter PM10 yang tertinggi terjadi pada bulan Oktober (902,73), November (377,23) dan September (228,94) dan angka ISPA tertinggi pada bulan Agustus (16,76).

Tahun 2007 angka curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus (1,28) dan angka kualitas udara PM10 tertinggi pada bulan September (22,61) dan angka ISPA tertinggi pada bulan Januari (24,03), Tahun 2008 angka curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus (4,0) dan angka kualitas udara PM10 tertinggi pada bulan September (22,56), dan angka ISPA tertinggi pada bulan Juni (10,0), tahun 2009 angka curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus (2,7) dan angka kualitas udara PM10 tertinggi pada bulan September (420,8), dan angka ISPA tertinggi pada bulan Agustus (15,85), tahun 2010 angka curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus (13,77) dan angka kualitas udara PM10 tertinggi pada bulan Agustus (12,97) dan angka ISPA tertinggi pada bulan Desember (13,32).

Dari data di atas yang menunjukkan terjadinya ISPA tinggi diiringi dengan curah hujan rendah dan kualitas udara PM10 tinggi terjadi pada tahun 2005, 2006, 2008, 2009, dan 2010. Dari data tersebut menunjukkan bahwa dengan kualitas udara yang buruk dan curah hujan yang rendah berdampak pada terjadi insidens ISPA yang tinggi, hal ini sejalan dengan hasil observasi yang dilakukan dr. AM Parwati, Kepala Suku Dinas Kesehatan Jakarta Barat dimana sejak bulan Januari – Agustus 201 kasus ISPA di Jakarta Barat meningkat (248.168 kasus) penyebabnya debu dan cuaca. Demikian pula Putraprabu menunjukkan bahwa kasus ISPA ada hubungan dengan polusi udara, Oktavita ditempat pengungsi gunung merapi

menunjukkan bahwa pengungsi gunung merapi menderita penyakit ISPA karena debu Vulkanik. Penemuan terbaru oleh Fischer et al menunjukkan bahwa pajanan debu jangka pendek berhubungan dengan dampak kesehatan, walaupun dalam konsentrasi yang rendah $< 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kejadian insidens ISPA tertinggi berdasarkan bulan diikuti dengan kualitas udara (PM10) tertinggi dan curah hujan yang rendah.

Saran

Pihak dinas kesehatan harus sudah bisa mengantisipasi dengan keadaan cuaca, dimana bila curah hujan rendah dilakukan pemberian masker. Selanjutnya pihak BMKG harus memberikan informasi ke pihak dinas kesehatan bila terjadi curah hujan rendah, demikian pula pihak BPLHD harus memberikan informasi bila kualitas PM10 tinggi ke dinas kesehatan untuk antisipasi lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat yang telah memberikan ijin dan biaya untuk kegiatan penelitian ini, juga kepada Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Tengah, Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Kapuas, Kepala Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Provinsi Kalimantan Tengah, Kepala Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Kalimantan Tengah atas ijin dan pemberian datanya. Kemudian ucapan terima kasih kami ucapkan untuk teman-teman peneliti khususnya Ibu Ainun Yeti, SKM, Sdr. Hari Afriandi, SKM dan Zubaedah, SKM yang telah membantu dalam pengumpulan data sehingga penelitian ini selesai.

DAFTAR PUSTAKA

Agung Catur Prabowo, "Siklus Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan", Bintek

- Dalkarhutlan, Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Tengah, 2011.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Stasiun Meteorologi Palangkaraya, Data Curah Hujan Harian Wilayah Palangkaraya, tahun 2001 – 2011.
- Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup provinsi Kalimantan Tengah, Laporan Tahunan Kualitas Udara di Stasiun Pemantau Kota Palangkaraya th. 2005, 2006, 2007, 2008, 2008, 2009, 2010.
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Tengah, Laporan Hasil Kegiatan Program Pemberantasan Penyakit ISPA th. 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010.
- Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. 2003. Kebakaran Hutan Menurut Fungsi Hutan, Lima Tahun Terakhir. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Jakarta.
- Fischer et. Al, PM10 Emissions caused by the Wood Working Industry in Switzerland, Eur : J. Wood Prod. 2005 : 63; 245 – 250.
- Hendro Martono, Kondisi Kesehatan Lingkungan Dampak Kebakaran Hutan, Prosiding Seminar Nasional ke 45 Temu Ilmiah Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia, Yogyakarta, 11 November 2010.
- <http://oktavita.com/infeksi-saluran-pernafasan>
- <http://putraprabu.wordpress.com/2009/01/15>
- <http://www.poskota.co.id/berita-terkini/2011/09>
- Murdiyarto, D and Adiningsih, E. 2006. Climatic variability, Indonesian vegetation fires and terrestrial carbon emissions. *J. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. In Press
- Peraturan Gubernur Kalimantan Tengah No. 52 Th. 2008 tentang Pedoman Pembukaan Lahan dan Pekarangan bagi Masyarakat di Kalimantan Tengah
- Profil Kesehatan Kabupaten Kapuas, th. 2009, 2010, Dinas Kesehatan Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah.
- Schweithelm, J. dan D. Glover, 1999. Penyebab dan Dampak Kebakaran. dalam Mahatnya Harga Sebuah Bencana: Kerugian Lingkungan Akibat Kebakaran dan Asap di Indonesia. Editor: D. Glover & T. Jessup
- Soeriaatmadja, R.E. 1997. Dampak Kebakaran Hutan Serta Daya Tanggap Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Sumberdaya Alam Terhadapnya. Prosiding Simposium: "Dampak Kebakaran Hutan Terhadap Sumberdaya Alam dan Lingkungan". Tanggal 16 Desember 1997 di Yogyakarta, hal: 36-39.
- Subdit ISPA, Program Pengendalian ISPA, Subdit ISPA, Dit. PPML Ditjen PP & PL Kementrian Kesehatan RI, 2011
- Tacconi, T., 2003. Kebakaran Hutan di Indonesia, Penyebab, biaya dan implikasi kebijakan. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia. 22 hal. <http://www.cifor.cgiar.org/Publication/occasional-paper-no-38-i/html>
- UNEP, WHO (1996): Climate Change.